

# «Системы счисления»

*Филатова Юлия Александровна  
преподаватель математики, информатики и ИКТ  
ГБПОУ ВО «Лискинский аграрно-технологический техникум»*

# Цели урока

## **Образовательные:**

- \* дать определение понятия «система счисления»;
- \* научиться классифицировать системы счислений на позиционные и непозиционные;
- \* научится переводить числа из одной системы счисления в другую;
- \* научиться использовать рациональные методы перевода чисел между системами счисления.

## **Воспитательные:**

- \* воспитание информационной культуры, внимания, аккуратности, усидчивости.

## **Развивающие:**

- \* развитие познавательной активности учащихся (использование мультимедийных средств обучения);
- \* развитие самоконтроля (анализ самоконтроля усвоения учебного материала по ведомости);
- \* развитие умения выделять главное (при составлении конспекта урока).

# Изучение нового материала



# Изучение нового материала

## Системы счисления

10 - я	2 - я	8 - я	16 - я
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9

10 - я	2 - я	8 - я	16 - я
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10
17	10001	21	11
18	10010	22	12
19	10011	23	13

# Изучение нового материала

## Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую

Для перевода двоичного числа в десятичное необходимо его записать в виде многочлена, состоящего из произведений цифр числа и соответствующей степени числа 2, и вычислить по правилам десятичной арифметики:

$$X_2 = A_n \cdot 2^{n-1} + A_{n-1} \cdot 2^{n-2} + A_{n-2} \cdot 2^{n-3} + \dots + A_2 \cdot 2^1 + A_1 \cdot 2^0$$

**Пример**       $11101000_2 = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 232_{10}$

# Изучение нового материала

## Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую

Для перевода восьмеричного числа в десятичное необходимо его записать в виде многочлена, состоящего из произведений цифр числа и соответствующей степени числа 8, и вычислить по правилам десятичной арифметики:

$$X_8 = A_n \cdot 8^{n-1} + A_{n-1} \cdot 8^{n-2} + A_{n-2} \cdot 8^{n-3} + \dots + A_2 \cdot 8^1 + A_1 \cdot 8^0$$

**Пример**       $75013_8 = 7 \cdot 8^4 + 5 \cdot 8^3 + 0 \cdot 8^2 + 1 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 = 31243_{10}$

# Изучение нового материала

## Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую

Для перевода шестнадцатеричного числа в десятичное необходимо его записать в виде многочлена, состоящего из произведений цифр числа и соответствующей степени числа 16, и вычислить по правилам десятичной арифметики:

$$X_{16} = A_n \cdot 16^{n-1} + A_{n-1} \cdot 16^{n-2} + A_{n-2} \cdot 16^{n-3} + \dots + A_2 \cdot 16^1 + A_1 \cdot 16^0$$

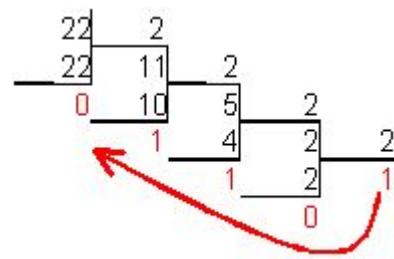
**Пример**       $FDA1_{16} = 15 \cdot 16^3 + 13 \cdot 16^2 + 10 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^0 = 64929_{10}$

# Изучение нового материала

## Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую

Для перевода десятичного числа в двоичную систему его необходимо последовательно делить на 2 до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный 1. Число в двоичной системе записывается как последовательность последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

**Пример**



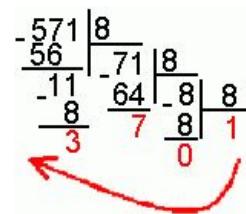
$$22_{10} = 10110_2$$

# Изучение нового материала

## Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую

Для перевода десятичного числа в восьмеричную систему его необходимо последовательно делить на 8 до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный 7. Число в восьмеричной системе записывается как последовательность цифр последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

Пример

$$\begin{array}{r} \overline{-571} \Big| 8 \\ \overline{-56} \quad \overline{-71} \Big| 8 \\ \overline{-11} \quad \overline{-64} \quad \overline{-8} \Big| 8 \\ \overline{8} \quad \overline{7} \quad \overline{8} \quad \overline{1} \\ 3 \quad 0 \end{array}$$


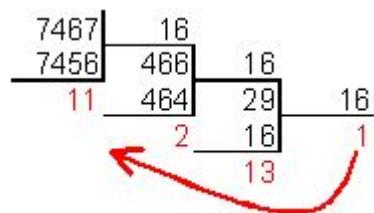
$$571_{10} = 1073_8$$

# Изучение нового материала

## Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую

Для перевода десятичного числа в шестнадцатеричную систему его необходимо последовательно делить на 16 до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный 15. Число в шестнадцатеричной системе записывается как последовательность цифр последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

**Пример**



$$7467_{10} = 1D2B_{16}$$

# Изучение нового материала

## Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую

Чтобы перевести число из двоичной системы в восьмеричную, его нужно разбить на триады (тройки цифр), начиная с младшего разряда, в случае необходимости дополнив старшую триаду нулями, и каждую триаду заменить соответствующей восьмеричной цифрой.

**Пример**       $001\ 001\ 011_2 = 113_8$

# Изучение нового материала

## Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую

Чтобы перевести число из двоичной системы в шестнадцатеричную, его нужно разбить на тетрады (четверки цифр), начиная с младшего разряда, в случае необходимости дополнив старшую тетраду нулями, и каждую тетраду заменить соответствующей восьмеричной цифрой.

Пример

$$0010\ 1110\ 0011_2 = 2E3_{16}$$

# Изучение нового материала

## Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую

Для перевода восьмеричного числа в двоичное необходимо каждую цифру заменить эквивалентной ей двоичной триадой.

Пример

$$531_8 = 101011001_2$$

# Изучение нового материала

## Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую

Для перевода шестнадцатеричного числа в двоичное необходимо каждую цифру заменить эквивалентной ей двоичной тетрадой.

Пример       $\text{EE8}_{16} = 111011101000_2$

# Изучение нового материала

## Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую

При переходе из восьмеричной системы счисления в шестнадцатеричную и обратно, необходим промежуточный перевод чисел в двоичную систему.

**Пример**       $\text{FEA}_{16} = 111111101010_2$   
 $111\ 111\ 101\ 010_2 = 7752_8$

**Пример**       $6635_8 = 110110011101_2$   
 $1101\ 1001\ 1101_2 = \text{D9D}_{16}$

# Закрепление изученного материала

**Перевести число 75 из десятичной системы счисления в двоичную систему.**

**Решение:**

$$\begin{array}{r} 75 \mid 2 \\ -74 \quad 37 \mid 2 \\ \hline 1 \quad 36 \quad 18 \mid 2 \\ \hline 1 \quad 18 \quad 9 \mid 2 \\ \hline 0 \quad 8 \quad 4 \mid 2 \\ \hline 1 \quad 4 \quad 2 \mid 2 \\ \hline 0 \quad 2 \quad 1 \mid 2 \\ \hline 0 \quad 0 \quad 0 \mid 2 \\ \hline \end{array}$$

$(75)_{10} = (1001011)_2$

# Закрепление изученного материала

**Перевести число 75 из десятичной системы счисления в восьмеричную систему.**

**Решение:**

$$\begin{array}{r} 75 \Big| 8 \\ 72 \Big| 9 \Big| 8 \\ 3 \quad 8 \quad 1 \Big| 8 \\ \hline 1 \quad 0 \quad 1 \end{array}$$

$$(75)_{10} = (113)_8$$

# Закрепление изученного материала

**Перевести число 75 из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную систему.**

**Решение:**

$$\begin{array}{r} 75 \mid 16 \\ -64 \quad \underline{-} \quad 4 \mid 16 \\ \hline 11 \quad \underline{-} \quad 0 \quad 0 \\ \end{array}$$

↙  
4

$$(11)_{10} = (B)_{16}$$

$$(75)_{10} = (4B)_{16}$$

# Закрепление изученного материала

**Перевести число 1011101.001 из двоичной системы счисления в десятичную.**

**Решение:**

$$\begin{aligned}1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^{-1} + 0 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} \\= 64 + 16 + 8 + 4 + 1 + 1/8 = 93.125\end{aligned}$$

# Закрепление изученного материала

**Перевести число 1011101.001 из восьмеричной системы счисления в десятичную.**

**Решение:**

$$\begin{aligned}1 \cdot 8^6 + 0 \cdot 8^5 + 1 \cdot 8^4 + 1 \cdot 8^3 + 1 \cdot 8^2 + 0 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 + 0 \cdot 8^{-1} + 0 \cdot 8^{-2} + 1 \cdot 8^{-3} \\= 262144 + 4096 + 512 + 64 + 1 + \frac{1}{512} = 266817 \frac{1}{512}\end{aligned}$$

# Закрепление изученного материала

**Перевести число AB572.CDF из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную.**

**Решение:**

$$\begin{aligned} A \cdot 16^4 + B \cdot 16^3 + 5 \cdot 16^2 + 7 \cdot 16^1 + 2 \cdot 16^0 + C \cdot 16^{-1} + D \cdot 16^{-2} + F \cdot 16^{-3} \\ = 10 \cdot 65536 + 11 \cdot 4096 + 5 \cdot 256 + 7 \cdot 16 \\ + 2 + 12 \cdot \frac{1}{16} + 13 \cdot \frac{1}{256} + 15 \cdot \frac{1}{4096} = 701810 \frac{3295}{4096} \end{aligned}$$

Здесь A -заменен на 10, B - на 11, C- на 12, F - на 15.

# Итоги урока

- что такое система счисления?
- дайте определение понятию «основание системы счисления»?
- правила перевода чисел из одной системы счисления в другую?

# Итоги урока

## Рефлексия

На уроке я работал  
Своей работой на уроке я  
Урок для меня показался  
За урок я  
Мое настроение  
Материал урока мне был  
  
Домашнее задание мне кажется

активно / пассивно  
доволен / не доволен  
коротким / длинным  
не устал / устал  
стало лучше / стало хуже  
понятен / не понятен  
полезен / бесполезен  
интересен / скучен  
легким / трудным  
интересным / неинтересным

# Домашнее задание

- \* §1.1-1.3, §1.5
- \* Подготовить реферат по одной из тем:
  1. Системы счисления древнего мира.
  2. Римская систем счисления. Представление в ней чисел и решение арифметических задач.
  3. История систем счисления (десятичной, двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной).